

## BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-094122

(43)Date of publication of application : 05.04.1994

(51)Int.Cl.

F16H 61/14  
// F16H 59:22  
F16H 59:48

(21)Application number : 04-239328

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.1992

(72)Inventor : AOYAMA KOICHI

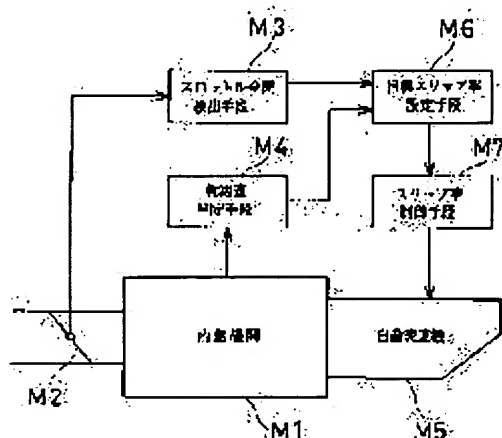
## (54) SLIP CONTROLLER FOR LOCK UP CLUTCH

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attain the improvement of fuel cost at the time of ordinary deceleration not judged as sudden deceleration, by retaining a lock up clutch in a coupling state or at a predetermined slip rate, driving reversely an internal combustion engine by means of torque from a drive wheel side, obtaining a sufficiently long fuel cut period.

CONSTITUTION: In a case in which the brake operation of a vehicle is conducted when the accelerator operation of the traveling vehicle is stopped and the full closure state of a throttle valve M2 is detected by means of a throttle full closure detecting means M3, it is decided by means of a sudden deceleration deciding means M4 whether it is sudden deceleration or not. At the time of

sudden deceleration decision, a target slip rate is increased and set by means of a target slip rate setting means M6, and on the basis of this target slip rate, the slip rate of a lock up clutch is controlled by means of a slip rate controlling means M7. Meanwhile, at the time of ordinary deceleration that is not decided as sudden deceleration, the lock up clutch is retained in a coupling state or at a predetermined slip rate, and an internal combustion engine is driven reversely by means of torque that is from a drive wheel side, and the number of revolutions is reduced slowly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3149559

[Date of registration] 19.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-94122

(43)公開日 平成6年(1994)4月5日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 61/14	G	8917-3 J		
// F 1 6 H 58:22		8009-3 J		
58:48		8009-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-239328

(22)出願日 平成4年(1992)9月8日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 青山 浩一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

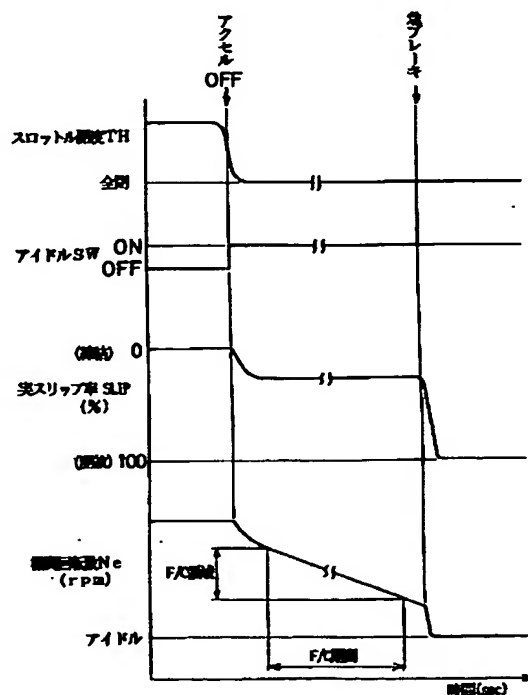
(74)代理人 弁理士 樋口 武尚

(54)【発明の名称】 ロックアップクラッチのスリップ制御装置

(57)【要約】

【目的】 車両の減速時に十分なフューエルカット期間を得て、燃費向上やエミッション低減を実現した上で、急減速時に、直ちにロックアップクラッチを開放側に制御して、エンストを防止する。

【構成】 スロットルバルブ3が全閉状態のときに、内燃機関1の回転低下率 $\Delta N_e$ が低い領域では、目標スリップ率SLIPTGを小さな値に抑制し、高い領域では、急減速と見做して目標スリップ率SLIPTGを急激に増大して設定するECUを具備しているため、通常の減速時には、目標スリップ率SLIPTGが小さな値に抑制されて、機関回転数 $N_e$ が緩やかに低下して十分に長いフューエルカット期間が得られ、かつ、急減速時には、目標スリップ率SLIPTGが急激に増大して設定されるため、直ちにロックアップクラッチ8が開放側に制御される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載された内燃機関のスロットルバルブの全閉状態を検出するスロットル全閉検出手段と、

車両のブレーキ操作時に、急減速か否かを判定する急減速判定手段と、

車両の走行中に前記スロットル全閉検出手段にてスロットルバルブの全閉状態が検出されたときに、前記急減速判定手段にて急減速判定がなされたか否かを判定し、急減速判定時には、車両に搭載された自動変速機内のロックアップクラッチの目標スリップ率を増大して設定する目標スリップ率設定手段と、

前記目標スリップ率設定手段にて設定された目標スリップ率に基づいて前記ロックアップクラッチのスリップ率を制御するスリップ率制御手段とを具備することを特徴とするロックアップクラッチのスリップ制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動変速機に設けられたロックアップクラッチのスリップ率を制御するスリップ制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】周知のように、近年の自動変速機にはロックアップクラッチが広く採用されており、車両の定速走行時等にはロックアップクラッチを締結状態に保持して、内燃機関の回転をトルクコンバータを介さずに変速機構側に伝達し、よって、トルクコンバータの滑りによる動力損失を防止している。このようなロックアップクラッチは車両の停止時には開放されて、回転を阻止された駆動輪により内燃機関が停止（所謂エンスト）するのを防止しているが、そのロックアップクラッチの開放は、一般には車両を減速すべくアクセル操作が中止された時点で行なわれる。即ち、ロックアップクラッチの開放には僅かながら時間を要するため、車両の停止直前にロックアップクラッチを開放したのでは、車両の急減速時にロックアップクラッチの開放が間に合わずに内燃機関をエンストさせてしまう虞があり、これを回避するために余裕を見込んで事前に開放しているのである。

【0003】ところで、車両の減速中においては、駆動輪側からのトルクにより内燃機関が逆に駆動されて燃料噴射を中止してもエンストの虞はないことから、燃費向上やエミッション低減を目的として、機関回転数が所定の回転領域内（例えば、1600rpm から1000rpm の範囲）を低下しているときには一時的に燃料噴射を中断する、所謂フューエルカットが行なわれる。したがって、このフューエルカットの期間（つまり燃料噴射の中断時間）を延長して十分な燃費向上やエミッション低減を実現するには、車両の減速時に機関回転数を緩やかに低下させて、前述した所定の回転領域内に長時間止める必要がある。

2

【0004】しかしながら、前述のようにアクセル操作の中止に連動してロックアップクラッチを開放した場合には、内燃機関は駆動輪側からのトルクで逆駆動されることなく急激に回転低下するため、フューエルカット期間が極端に短くなって燃費向上やエミッション低減をほとんど望めなかった。

【0005】そこで、車両の減速時に機関回転数をより緩やかに低下させて、フューエルカット期間を延長化するようにしたものとして、例えば、特開平1-206159号公報や特開平2-225875号公報に記載のロックアップクラッチのスリップ制御装置が提案されている。

【0006】これらのスリップ制御装置は、アクセル操作の中止による車両の減速時に、車速の低下に伴ってロックアップクラッチを締結状態から所定スリップ率のスリップ制御状態に切り換え、車速が更に低下するとロックアップクラッチを開放するように制御している。そして、この減速時に行なわれるスリップ制御により、内燃機関は駆動輪側からのトルクで逆駆動されて緩やかに回転数を低下させ、フューエルカット期間が延長化される。

【0007】なお、特開平1-206159号公報に記載のスリップ制御装置では、予め2種のスリップ率を設定して、スリップ制御時に、車速の高い領域では小さい値のスリップ率（締結側に近い）を適用し、車速が低い領域まで低下すると、大きい値のスリップ率（開放側に近い）に切り換えている。また、特開平2-225875号公報に記載のスリップ制御装置では、例えば、車両の減速時とそれ以外のときでスリップ制御に際して異なるスリップ率を適用している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の公報に記載の2種のロックアップクラッチのスリップ制御装置は、上記のように車両の減速時にロックアップクラッチをスリップ制御して、フューエルカット期間の延長化を実現しているが、車両が停止する際の内燃機関のエンストを防止する配慮は何らなされていない。即ち、スリップ制御中のロックアップクラッチは、車速が予め設定された開放判定値まで低下したときに開放されるが、車両の急減速時には、車速が開放判定値から0まで短時間で低下するため、ロックアップクラッチの開放が間に合わずに内燃機関をエンストさせてしまう虞があった。なお、特開平1-206159号公報のスリップ制御装置では、車速が開放判定値まで低下した時点では、より開放側に近いスリップ率でロックアップクラッチを制御しているが、これによって急減速時のエンストを回避できるものではない。

【0009】その対策として開放判定値を引き上げて、車両の減速時にロックアップクラッチを早期に開放することも考えられるが、十分なフューエルカット期間が得

られないという別の問題が発生してしまう。

【0010】そこで、本発明は、車両の減速時に十分に長いフューエルカット期間を得て、燃費向上やエミッション低減を実現した上で、車両が急減速した場合には、直ちにロックアップクラッチを開放側に制御して、内燃機関のエンストを確実に防止することができるロックアップクラッチのスリップ制御装置の提供を課題とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるロックアップクラッチのスリップ制御装置は、図1に示すように、車両に搭載された内燃機関M1のスロットルバルブM2の全閉状態を検出するスロットル全閉検出手段M3と、車両のブレーキ操作時に、急減速か否かを判定する急減速判定手段M4と、車両の走行中に前記スロットル全閉検出手段M3にてスロットルバルブM2の全閉状態が検出されたときに、前記急減速判定手段M4にて急減速判定がなされたか否かを判定し、急減速判定時には、車両に搭載された自動変速機M5内のロックアップクラッチの目標スリップ率を増大して設定する目標スリップ率設定手段M6と、前記目標スリップ率設定手段M6にて設定された目標スリップ率に基づいて前記ロックアップクラッチのスリップ率を制御するスリップ率制御手段M7とを具備するものである。

【0012】

【作用】本発明においては、走行中の車両のアクセル操作が中止されて、スロットル全閉検出手段にてスロットルバルブの全閉状態が検出されると、急減速判定手段の急減速判定がなされたか否かが目標スリップ率設定手段により判定され、急減速判定時にはロックアップクラッチの目標スリップ率が増大して設定され、その目標スリップ率に基づいてスリップ率制御手段により実際のスリップ率が増大する方向に制御される。

【0013】したがって、急減速判定されない通常の減速時には、ロックアップクラッチが締結状態や所定のスリップ率に保持されるため、内燃機関は駆動輪側からのトルクで逆駆動されて回転数を緩やかに低下させ、十分に長いフューエルカット期間を得ることが可能となり、かつ、急減速判定がなされたときには、直ちにロックアップクラッチが開放側に制御されるため、内燃機関のエンストが確実に防止される。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置について説明する。

【0015】図2は本発明の一実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置が適用された内燃機関及び自動変速機を示す概略構成図である。

【0016】図に示すように、内燃機関1の吸気管2にはスロットルバルブ3が設けられ、このスロットルバルブ3にて内燃機関1に供給される吸入空気量が制御され

て機関出力が調整される。内燃機関1のクランクシャフト4には自動変速機5のトルクコンバータ6を介して変速機構7が接続され（便宜上、内燃機関1と分離して図示している）、その変速機構7は図示しない車両の駆動系を介して駆動輪と接続されている。トルクコンバータ6内にはロックアップクラッチ8が内装され、そのロックアップクラッチ8は、クラッチ制御用ソレノイド9にて切換制御される図示しない油圧回路により開放状態と締結状態との間で切り換えられ、かつ、それらの中間において任意のスリップ率に調整される。そして、周知のようにロックアップクラッチ8の開放時には、内燃機関1の回転がトルクコンバータ6を介して変速機構7に伝達され、また、ロックアップクラッチ8の締結時には、トルクコンバータ6を介することなくロックアップクラッチ8を介して変速機構7に伝達され、一方、中間のスリップ制御時には、スリップ率に応じた割合で内燃機関1の回転がトルクコンバータ6或いはロックアップクラッチ8を介して変速機構7に伝達される。

【0017】前記ロックアップクラッチ8を制御する電子制御装置11（以下、単に『ECU』という）は、図示しないCPU、ROM、RAMを中心に論理演算回路を構成し、前記油圧回路のクラッチ制御用ソレノイド9が接続されるとともに、スロットルバルブ3の全閉状態を検出するアイドルスイッチ12、内燃機関1の回転数Neを検出する回転数センサ13、及び変速機構7の出力側に設けられて車速Vを検出する車速センサ14が接続されている。

【0018】そして、後述するように、ECU11は車両の減速時に、回転数センサ13にて検出された機関回転数Neの単位時間当たりの低下率 $\Delta Ne$ に基づいて、ロックアップクラッチ8の実際のスリップ率SLIPを制御し、内燃機関1の回転数Neを緩やかに低下させてフューエルカット期間を延長化するとともに、急減速時には直ちにロックアップクラッチ8を開放側に制御して、内燃機関1のエンストを防止する。なお、本実施例のECU11はロックアップクラッチ8を制御するだけでなく、自動変速機5の変速制御や内燃機関1のフューエルカットを含めた運転制御も行なう。

【0019】次に、上記のように構成されたロックアップクラッチのスリップ制御装置によって実行されるスリップ制御の概要を説明する。

【0020】図3は本発明の一実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置の車両減速時におけるスリップ制御を説明するためのタイムチャート、図4は本発明の一実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置の回転低下率から目標スリップ率を決定するためのROMに格納されたマップを示す説明図である。

【0021】図3に示すように、車両が定速走行中においては、アクセル操作により内燃機関1のスロットルバルブ3が所定開度に保持されて機関回転数Neを所定値

5

に保っており、ロックアップクラッチ8は締結状態、つまりスリップ率0%に制御されて、内燃機関1の回転をトルクコンバータ6を介さずに変速機構7に伝達している。ここで、車両が減速させるべく、まず、ブレーキ操作に先立ってアクセル操作が中止されると、スロットルバルブ3が全閉状態に保持されてアイドルスイッチ12をオン操作する。

【0022】このとき、ロックアップクラッチ8の目標スリップ率SLIPTGは、図4のマップに従って内燃機関1の単位時間当たりの回転低下率 $\Delta Ne$ に基づいて設定される。即ち、目標スリップ率SLIPTGは、予め設定された急減速判定値 $B\Delta Ne$ を境界として、より回転低下率 $\Delta Ne$ が低い領域では小さな値に抑制され、高い領域では急激に増大して設定される。そして、設定された目標スリップ率SLIPTGに基づいてクラッチ制御用ソレノイド9のデューティ比が制御されて、実際のスリップ率SLIPが目標スリップ率SLIPTGに調整される。

【0023】ここで、急減速判定値 $B\Delta Ne$ は、エンジンブレーキや一般的な緩やかなブレーキ操作によって車両が減速しているとき（以下、単に「通常の減速時」という）に発生し得る回転低下率 $\Delta Ne$ の領域と、急激なブレーキ操作によって車両が急減速しているとき（以下、単に「急減速時」という）に発生し得る回転低下率 $\Delta Ne$ の領域との境界に定められている。したがって、通常の減速時（ $\Delta Ne < B\Delta Ne$ ）には、図3に示すように、目標スリップ率SLIPTGと共に実スリップ率SLIPが小さな値に抑制され、内燃機関1は駆動輪側からのトルクで逆駆動されて緩やかに回転数 $Ne$ を低下させる。そして、回転低下率 $\Delta Ne$ が急減速判定値 $B\Delta Ne$ を越えない限り、目標スリップ率SLIPTGが小さな値に抑制され続けるため、フューエルカットが行なわれる回転領域内に機関回転数 $Ne$ が長時間止まり、十分に長いフューエルカット期間が得られる。

【0024】また、この通常の減速中に急激なブレーキ操作が行なわれて、車両が急減速状態（ $\Delta Ne > B\Delta Ne$ ）に移行した場合には、目標スリップ率SLIPTGが急激に増大して、最大値、若しくはそれに近い値に設定される。つまり、従来の技術で説明したスリップ制御装置のように、車速Vが開放判定値まで低下した時点でロックアップクラッチ8を開放するのではなく、より早期の車両が急減速し始めた（回転低下率 $\Delta Ne$ が急減速判定値 $B\Delta Ne$ を越えた）時点で、直ちにロックアップクラッチ8が開放側に制御される。よって、回転を阻止された駆動輪による内燃機関1のエンストが確実に防止される。

【0025】つまり、従来の技術で説明したスリップ制御装置のように、車速Vが開放判定値まで低下した時点でロックアップクラッチ8を開放した場合に比較して、より早期に、するのではなく、車両が急減速し始めて、

6

回転低下率 $\Delta Ne$ が急減速判定値 $B\Delta Ne$ を越えると、直ちにロックアップクラッチ8が開放側に制御される。よって、回転を阻止された駆動輪による内燃機関1のエンストが確実に防止される。

【0026】一方、図3では、定速走行中の車両が通常の減速状態を経て急減速状態に移行した場合を示しているが、定速走行から直接急減速した場合も同様であり、ロックアップクラッチ8が開放側に制御されることで、内燃機関1のエンストが防止される。

10 【0027】なお、周知のように、トルクコンバータの動力伝達作用によって実スリップ率SLIPは目標スリップ率SLIPTGと一致せず、目標スリップ率SLIPTGを最大値に設定したときの实スリップ率SLIPは、例えば、60%程度となる。したがって、図4の目標スリップ率SLIPTGは、0から60%程度の範囲で設定される。但し、図3のブレーキ操作時には駆動輪がロックされるため、実スリップ率SLIPが100%に達している。

20 【0028】次に、上記のように構成された車両用走行制御装置のECU11が実行するスリップ制御処理を説明する。

【0029】図5は本発明の一実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置のECUが実行するスリップ制御ルーチンを示すフローチャートである。

30 【0030】図5に示すルーチンは4msec毎に実行される。ECU11はステップS1でアイドルスイッチ12がオンしているか否かを判定し、オンしている場合にはスロットルバルブ3が全閉状態で、車両が減速中であるとしてステップS2に移行する。次いで、ステップS2で回転数センサ13にて検出された機関回転数 $Ne$ が2000rpm未満であるか否かを判定し、2000rpm未満である場合には、ロックアップクラッチ8をスリップ制御すべき回転領域であるとしてステップS3に移行する。更に、ステップS3で車速センサ14にて検出された車速Vが40km/h未満であるか否かを判定し、40km/h未満である場合には、スリップ制御すべき速度領域であるとしてステップS4に移行する。また、ステップS1乃至ステップS3のいずれかの処理で否定判断した場合、つまり車両が減速中でないとき、或いは機関回転数 $Ne$ や車速Vがスリップ制御すべき領域にないときには、スリップ制御を実施する必要がないとして、このルーチンを終了する。

40 【0031】ステップS1乃至ステップS3の処理を肯定判断してステップS4に移行したときには、ロックアップクラッチ8が現在開放されているか否かを判定する。ロックアップクラッチ8が開放されているときには、スリップ制御中のロックアップクラッチ8が、後述するステップS9で車速Vの低下に伴って開放されたものと見做し、再びスリップ制御を実行する必要がないことからこのルーチンを終了する。

7

【0032】また、ステップS4でロックアップクラッチ8が開放されていない、つまり、締結状態か或いはスリップ制御中であるときには、ステップS5で車速Vが5km/h未満であるか否かを判定する。そして、車速Vが5km/h以上のときには、図3に示すように、アクセル操作の中止により車速Vと共に機関回転数Neが低下しつつあると見做して、ステップS6以降のスリップ制御のための処理を実行する。

【0033】まず、ECU11はステップS6で回転数センサ13にて検出された機関回転数Neに基づいて内燃機関1の単位時間当たりの回転低下率 $\Delta Ne$ を算出し、ステップS7で図4のマップに従って回転低下率 $\Delta Ne$ から目標スリップ率SLIPTGを算出する。更に、ステップS8で、算出した目標スリップ率SLIPTGに基づいてクラッチ制御用ソレノイド9のデューティ比を制御して、実際のスリップ率SLIPを目標スリップ率SLIPTGに調整し、その後ステップS1に戻る。

【0034】したがって、図3に示すアクセル操作の中止後には、エンジンブレーキによる通常の減速が行われるため、図4のマップに従って目標スリップ率SLIPTGが小さな値に抑制され、内燃機関1は駆動輪側からのトルクで逆駆動されて緩やかに回転数Neを低下させる。そして、急激なブレーキ操作により車両が急減速状態に移行すると、目標スリップ率SLIPTGが急激に増大して設定されるため、直ちにロックアップクラッチ8が開放側に制御されてエンストを防止する。

【0035】また、前記ステップS5で車速Vが5km/h未満になると、ステップS9で目標スリップ率SLIPTGを最大値に設定し、ステップS8でクラッチ制御用ソレノイド9のデューティ比を制御して、実際のスリップ率SLIPを最大値、つまり開放状態とする。即ち、図3で示したような急激なブレーキ操作が行なわれずに、車両が通常の減速状態を停止まで維持したときには、回転低下率 $\Delta Ne$ が急減速判定値 $B\Delta Ne$ より低い値に保持され続ける。その結果、目標スリップ率SLIPTGも小さな値に抑制されて、ロックアップクラッチ8が最終的に開放されず、内燃機関1のエンストを招く。そこで、車速Vが5km/h未満の領域（フューエルカットが既に終了している領域）では、回転低下率 $\Delta Ne$ に関係なくロックアップクラッチ8を開放して、エンストを防止しているのである。

【0036】なお、ステップS7で回転低下率 $\Delta Ne$ が急減速判定値 $B\Delta Ne$ を僅かに越えたときには、目標スリップ率SLIPTGとして最大値が設定されないため、ロックアップクラッチ8は完全には開放されない。しかしながら、このときの目標スリップ率SLIPTGは最大値に近い値となるため、その状態からロックアップクラッチ8の開放に要する操作量はごく僅かである。よって、車速Vが5km/h未満まで低下したときに、ステップS9及びステップS8でロックアップクラッチ8は速や

8

かに開放されて、内燃機関1のエンストが確実に防止される。

【0037】上記のように、本実施例では、内燃機関M1として内燃機関1が、スロットルバルブM2としてスロットルバルブ3が、スロットル全閉検出手段M3としてアイドルスイッチ12が機能し、急減速判定手段M4としてステップS6の処理を実行するときのECU11が、自動変速機M5として自動変速機5が、目標スリップ率設定手段M6としてステップS7の処理を実行するときのECU11が、スリップ率制御手段M7としてステップS8の処理を実行するときのECU11がそれぞれ機能する。

【0038】このように本実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置は、車両に搭載された内燃機関1のスロットルバルブ3の全閉状態を検出するアイドルスイッチ12と、車両の走行中に前記アイドルスイッチ12にてスロットルバルブ3の全閉状態が検出されたときに、機関回転数Neの単位時間当たりの低下率 $\Delta Ne$ を算出するとともに、算出した回転低下率 $\Delta Ne$ が予め設定されたマップの急減速判定値 $B\Delta Ne$ より低い領域では、車両に搭載された自動変速機5内のロックアップクラッチ8の目標スリップ率SLIPTGを小さな値に抑制し、急減速判定値 $B\Delta Ne$ より高い領域では、急減速と見做して目標スリップ率SLIPTGを急激に増大して設定して、この目標スリップ率SLIPTGに基づいて前記ロックアップクラッチ8の実スリップ率SLIPを制御するECU11とを具備している。

【0039】したがって、車両の通常の減速時には、目標スリップ率SLIPTGが小さな値に抑制されて、内燃機関1が駆動輪側からのトルクで逆駆動されて緩やかに回転数Neを低下させるため、十分に長いフューエルカット期間を得て、燃費向上やエミッション低減を実現できる。また、急激なブレーキ操作により車両が急減速すると、目標スリップ率SLIPTGが急激に増大して設定されるため、直ちにロックアップクラッチ8が開放側に制御されて、内燃機関1のエンストを確実に防止することができる。

【0040】ところで、上記実施例では、機関回転数Neから回転低下率 $\Delta Ne$ を算出し、その回転低下率 $\Delta Ne$ に基づいてマップから車両の減速状態に応じた目標スリップ率SLIPTGを算出したが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、その他のものを基準として目標スリップ率SLIPTGを算出してもよい。したがって、例えば、車両の減速時に車速センサ14にて車速Vを検出し、その車速Vの低下率が低いときには通常の減速状態と見做して、目標スリップ率SLIPTGを小さな値に抑制し、車速Vの低下率が高いときには急減速状態と見做して、目標スリップ率SLIPTGを増大するようにしてもよい。なお、図2に示すタービン回転数センサ21にて検出されたタービン回転数TNe

も、車速Vに比例して増減するため、車速Vに代えてタービン回転数TNeに基づいて目標スリップ率SLIPTGを設定してもよい。更に、車両の減速時に圧力センサにて車両のブレーキ系の油圧を検出し、その油圧が低い(ブレーキ踏力が小さい)ときには通常の減速状態と見做して、目標スリップ率SLIPTGを小さな値に抑制し、油圧が高い(ブレーキ踏力が大きい)ときには急減速状態と見做して、目標スリップ率SLIPTGを増大するようにしてもよい。

【0041】また、上記実施例では、図4のマップの特性に従って、回転低下率 $\Delta Ne$ が急減速判定値 $B\Delta Ne$ より低い領域では、目標スリップ率SLIPTGを小さな値に抑制し、急減速判定値 $B\Delta Ne$ より高い領域では、目標スリップ率SLIPTGを急激に増大したが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、マップの特性は適宜変更可能である。したがって、例えば、急減速判定値 $B\Delta Ne$ より低い領域では、目標スリップ率SLIPTGを0に、急減速判定値 $B\Delta Ne$ より高い領域では、目標スリップ率SLIPTGを最大値に設定してもよい。この場合でも車両の急減速時には、直ちに

【0042】

【発明の効果】以上のように、本発明のロックアップクラッチのスリップ制御装置によれば、急減速判定されない通常の減速時には、ロックアップクラッチが締結状態

や所定のスリップ率に保持されているため、内燃機関は駆動輪側からのトルクで逆駆動されて回転数を緩やかに低下させ、十分に長いフューエルカット期間を得て、燃費向上やエミッション低減を実現でき、また、急減速判定がなされたときには、直ちにロックアップクラッチが開放側に制御されるため、内燃機関のエンストを確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例の内容を概念的に示したクレーム対応図である。

【図2】図2は本発明の一実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置が適用された内燃機関及び自動変速機を示す概略構成図である。

【図3】図3は本発明の一実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置の車両減速時におけるスリップ制御を説明するためのタイムチャートである。

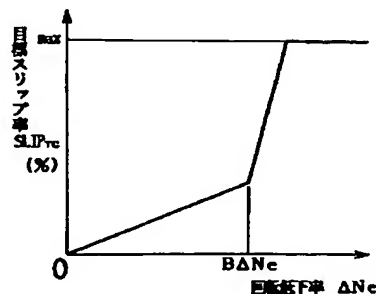
【図4】図4は本発明の一実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置の回転低下率から目標スリップ率を決定するためのROMに格納されたマップを示す説明図である。

【図5】図5は本発明の一実施例のロックアップクラッチのスリップ制御装置のECUが実行するスリップ制御ルーチンを示すフローチャートである。

【符号の説明】

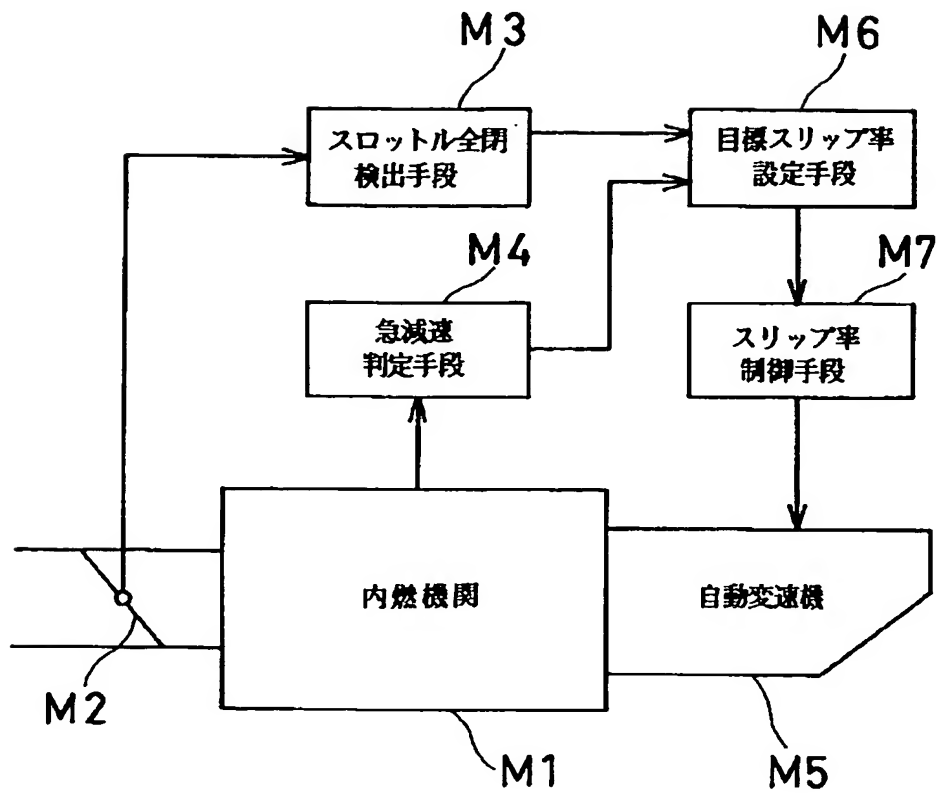
M1	内燃機関
M2	スロットルバルブ
M3	スロットル全閉検出手段
M4	急減速判定手段
M5	自動変速機
M6	目標スリップ率設定手段
M7	スリップ率制御手段
1	内燃機関
3	スロットルバルブ
5	自動変速機
8	ロックアップクラッチ
11	ECU
12	アイドルスイッチ

【図4】

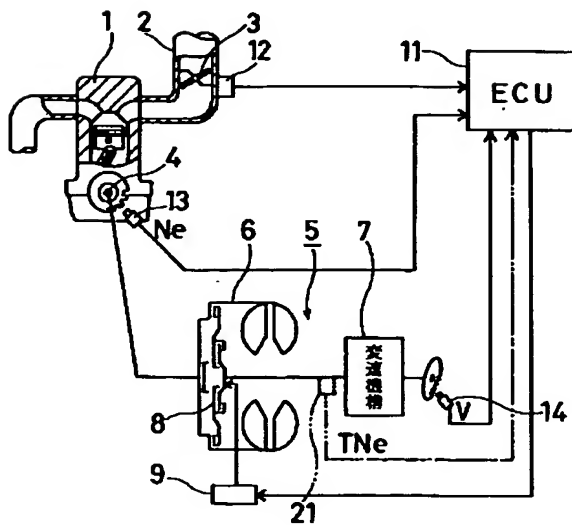




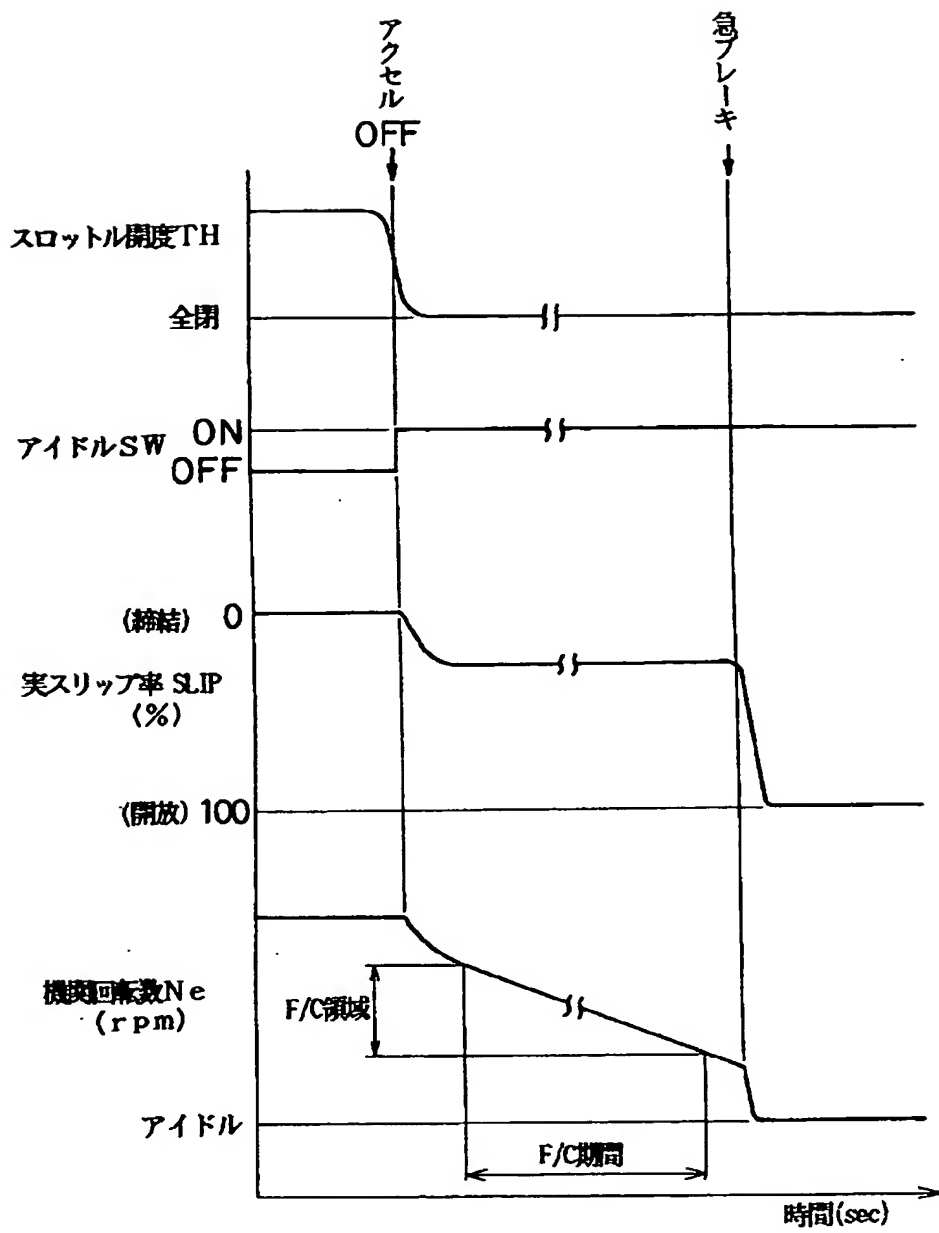
【図1】



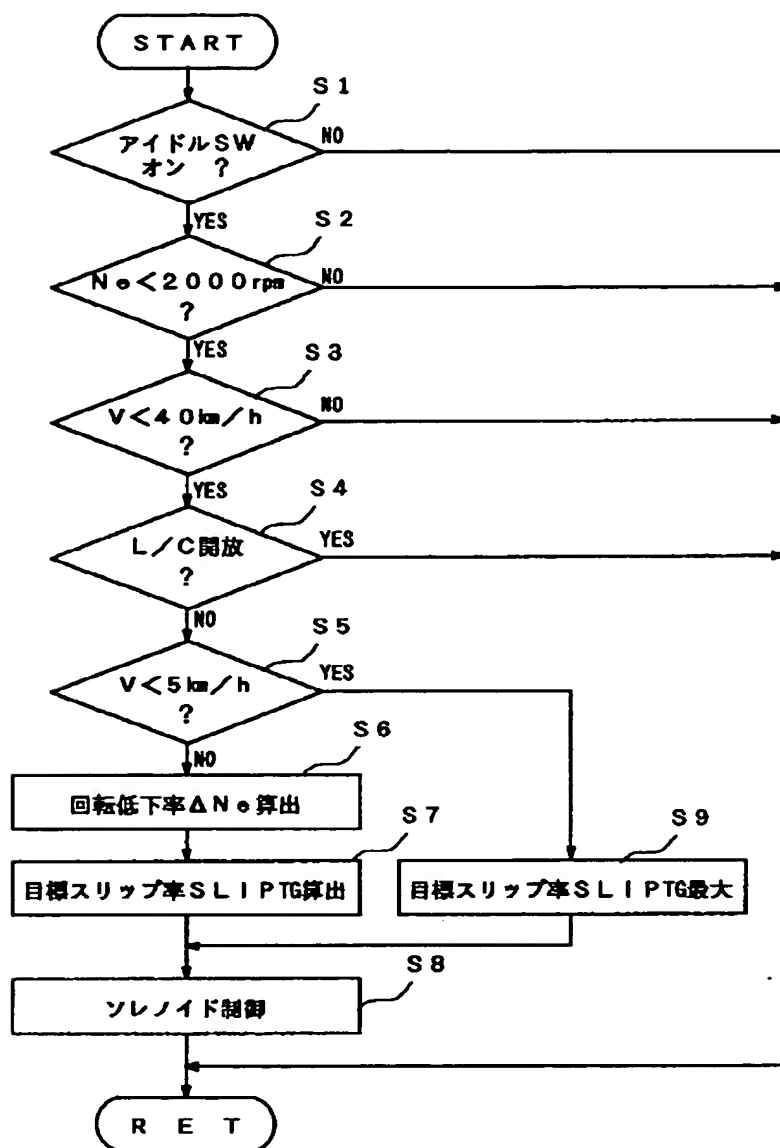
【図2】



【図3】



【図5】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**